

パノラマ画像による自己位置推定 (新井教授・パドヴァ大学 Pagello 教授)

移動ロボットがカメラ画像から自己位置を推定する手法として、既知の自己位置・姿勢で予め撮影された画像群と現在の入力画像とを比較し、その結果から自己位置推定を行うものがある。本研究グループでは、通常のカメラを水平方向に回転して撮影することで得られる、180° パノラマ画像を用いた自己位置推定手法について研究を行っている。

具体的には、まず対向する2方向を定め、複数の観測地点にてそれぞれの方向のパノラマ画像を撮影し、参照画像群を構成する (Fig. 1)。次に、入力画像と参照画像との類似度の計算を行い (Fig. 2)、それぞれの観測地点での参照画像と入力画像との類似度を求める (Fig. 3)。この結果より、類似度の高い地点がロボットが存在する確率が高い場所であるとして自己位置を推定する。

本手法では入力画像の撮影方向の情報が必要であるが、実際に自己位置推定を行う場合、この情報は未知である。そこで、Monte Carlo localization と呼ばれる、ロボットの自己位置・姿勢を仮定した多数のサンプル点の分布により位置・姿勢の確率密度を表現する手法を併用することで、本手法の実問題への適用を目指す。

Keywords: Self-Localization, Panoramic Image, Monte Carlo Localization

References

- 1) Ryuichi Ueda, Takeshi Fukase, Yuichi Kobayashi, Tamio Arai, Hideo Yuasa, and Jun Ota: “Uniform Monte Carlo Localization - Fast and Robust Self-localization Method for Mobile Robots,” *Proc. of ICRA-2002*, pp.1353-1358, 2002
- 2) Ryuichi UEDA, Tamio ARAI and Kohei SAKAMOTO, Toshifumi KIKUCHI and Shogo KAMIYA: “Expansion Resetting for Recovery from Fatal Error in Monte Carlo Localization - Comparison with Sensor Resetting Methods,” *Proc. of IEEE/RSJ IROS 2004*, pp. 2481-2486, 2004.

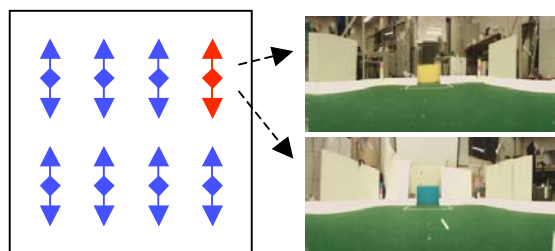


Fig. 1: Reference images

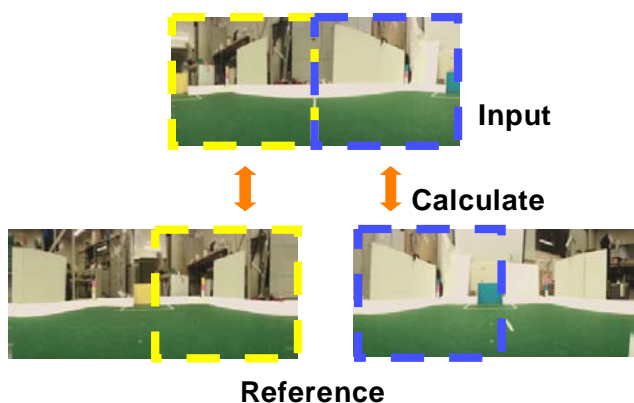


Fig. 2: Calculation of similarity between an input image and reference images

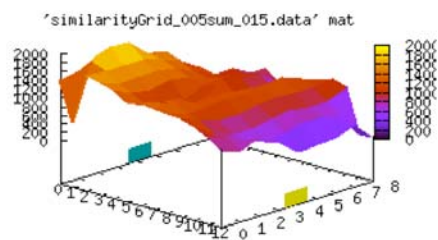


Fig. 3: Calculated similarity for each position